

授業評価アンケートシステムの費用対効果： 新潟国際情報大学における導入事例

*Cost and Benefit of Class Questionnaire Systems :
Cases in Niigata University of International and Information Studies*

山下 功*

要旨

本学ではFDの一環として授業評価アンケートを実施しているが、手作業による集計では莫大な工数を要するため、情報システムによる支援が必須である。そこで本稿では、本学における授業評価アンケートシステムの導入事例を通して、費用対効果の検証を行った。その結果、現行と従前のシステムを比較した場合、原価態様の相違と利用度の低さによって現行のシステムのほうが費用の点で不利であった。しかしながら、回避不能原価や当該システムに特有の効果を考慮して検討を行った結果、現行のシステムの優れている点を見つけることができた。

現在は大学評価基準の改正という外的要因により授業評価アンケートを実施しているが、今後は授業評価アンケートの結果をもとに改善行動を行い、それを次なる計画や実行に反映していけるような組織的取組が求められる。

キーワード：授業評価，FD，情報システム，費用対効果，差額原価分析

1. はじめに

2007年に行われた大学評価基準(文部科学省, 1956)の改正では、第25条の3で「大学は、当該大学の授業の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究を実施するものとする。」ことが示された(文部科学省, 2007b)。これに関連して、文部科学省(2007a)は留意事項として「大学設置基準第25条の3の規定によるいわゆるファカルティ・ディベロップメント(FD)については、これまで努力義務であったものを義務化するものであるが、これは大学の各教員に対し義務付けるものではなく、各大学が組織的に実施することを義務付けるものであること。これを踏まえ、各大学においては、授業の内容及び方法の改善につながるような内容の伴った取組を行うことが望まれること。」と述べていることから、当該条文は「大学におけるFDの義務化」とであると解釈できる。

また、新潟国際情報大学(以下、「本学」と表記する)の大学機関別認証評価を行っている財団法人日本高等教育評価機構(2010, p. 23)によると、評価の視点として「教育研究活動の向上のために、FD等組織的な取組みが適切になされているか」が含まれており、やはりFDが必須であるという見解がなされている。また、それに続けて「教員の教育研究活動を活性化するための評価体制が整備され、適切に運用されているか」と述べていることから、FDの一環としての授業評価が求められているといえる。

このような制度的背景の下において、日本の全747大学のうちの約80%にあたる597大学で学生による授業評価が既に実施されており、うち582大学でその結果を授業改善に反映させる組織的な取組が行われている(文部科学省, 2010, pp. 21-22)。学生による授業評価には様々な形態があるが、本学ではアンケートを実施している。しかしながら、本学のような収容定員1,000名の小

*YAMASHITA, Isao [情報システム学科]

規模校であっても、手作業による集計では莫大な工数を要するため、情報システムによる支援が必須である。そこで、本稿では、本学における授業評価アンケートシステムの導入事例を通して、差額原価分析を用いて費用対効果の検証を行う。

2. 本学における授業評価アンケートシステムの概要

図表1は、本学における授業評価アンケートの実施状況を示したものである(佐々木, 2010, p. 13)。本稿では、2004 年前期以前の授業評価アンケートシステムを第1世代、2004 年度後期から2006 年度前期までを第2世代、2009 年度を第3世代、2010 年度以降を第4世代と呼ぶこととする。なお、これらの呼称は本稿において便宜的に用いるものであり、本学全般で通用するものではない。

図表1：授業評価アンケートの実施状況

	2004 年度 前期以前	2004 年度 後期	2005 年度 前期	2005 年度 後期	2006 年度 前期	2009 年度	2010 年度
実施形態							
実施方法	Web (学内 PC のみ)	マークシート (専用紙：選択 1 枚、自由記 述 1 枚)				マークシート (普 通紙：選択 1 枚)	携帯, Web (学内, 学外 PC 可) 選択 + 自由記述
対象科目	16 科目 希望する 教員	76 科目 ・専任教員 ・講義科目 ・単数担当	147 科目 + 非常勤 教員 + 演習科目	149 科目 + 複数担当	153 科目	前期：90 科目 後期：82 科目 情報システム学 科中心 (JABEE 対応)	前期：148 科目 後期：145 科目
回答時間	授業時間外	授業時間内 (講義最終回)					いつでも (授業時 間内推奨)
回答場所	情 報 セ ン タ ー	授業を実施している教室					どこでも (教室内 推奨)
教員によるコ メント	なし	あり (メールで依頼, 回収)				なし	あり (Web 画面か ら入力)
集計結果の公開	担当教員の み開示	報告書, Web				前期：報告書	報告書, Web
精度							
本人確認 (アクセス制限)	無	無					有
重複回答	可	配付方法による					否
未履修者回答	可	可					否 (履修登録した 科目のみ回答可)
問題点	・誰でも回 答可 ・回答は学 生の自主性 に委ねられ る ・学期毎の 更新作業が 大変 (手入 力)	・科目数, 履修生数に比例して, 用紙の調達, 印刷, 仕分け, 回収, 入力, 集計, 出力等の手間 (人・時) が増大する ・本人確認ができないため, ノイズ(重複回答, 未履修者回答) を防ぎきれない					・ログイン方法の 周知 ・授業形態と, ア ンケート項目の統 一性

出典：佐々木 (2010, p. 13) を加筆修正

第1世代のシステムは対象科目が16と少ない上に、教員による希望制であったことから、試行的なアンケートであるといえる。第2世代に入ってから本格的にアンケートが実施されたのであるが、図表1の問題点で挙げられているように手間が増大したため、2006年度前期を最後に一時的に中断していた。

それから2年半が経過した2009年度前期に、JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education: 日本技術者教育認定機構) 認定プログラムへの対応のために情報システム学科の主な授業科目に限って本アンケートを再開することになり、この際にマークシート及びソフトウェアを変更した。そして、2010年度前期からFDの一環として全学的に授業評価アンケートを実施することになり、佐々木(2010, pp. 13-19)によるWeb対応のシステムに置き換えられた。

3. 本学における導入事例の比較

山下(2010)では本学における導入事例として、第2世代と第3世代の授業評価アンケートシステムの比較を行った。その結果、対象授業科目が90科目、対象者が延べ約7,000名の場合において、59,300円の節約を実現できたことが明らかになった。

その後、第4世代のシステムが本格的に稼働したため、本稿において第3世代と第4世代のシステムの比較を行う。ここでは、第4世代システムの導入前後における費用に対して差額原価分析を行うことによって、効果を測定している。よって、導入前後で異なる費用(関連原価)のみを計算対象とし、導入前後で変化しない費用(無関連原価)は計算対象から除外している。また、効果は金額で表すことができるものに限定される。

なお、費用の固定分解を行うにあたり、本稿では対象授業科目数に比例して増減する費用を科目変動費、対象者数に比例して増減する費用を対象者変動費、いずれが増減しても学期を通して一定である費用を固定費と呼ぶこととする。

3.1 処理の概要

第3世代のシステムでは、久保裕也が研究開発をしているオープンソースのシステムであるSQS (Shared Questionnaire System) を利用してA4判1頁のアンケートを実施し、その読取結果をCSV形式で出力した。次にそのCSV形式のデータを梶木(2007)による学内製作ソフトウェアで処理を行うことによって、グラフなどを付した評価結果を出力し、報告書の印刷及び製本を行っていた。

第4世代のシステムでは、授業評価アンケート用のWebサイトを開設した。学生は携帯電話またはパソコンからログインをしてアンケートに回答をしている。次に、学生による回答期間終了後に自動的に集計を行い、その集計結果に対するコメントを各授業科目の担当教員がパソコンでWeb上に入力する。そして、教員による入力期間終了後に自動的に出力処理を行い、HTML及びPDF形式で評価結果を出力し、報告書の印刷及び製本を行っている。

アンケートの内容は、第2世代のシステムでは選択問題10問と自由記述問題1問であった。しかし、第3世代のシステムでは集計に要する工数を考慮して、自由記述問題を削除した。また、教員によるコメントの記述についても、依頼と回収に要する工数を考慮して、実施を見送った。なお、第4世代のシステムでは両者とも自動的に処理が可能であり、工数をほとんど要しないため、第2世代のシステムと同様に実施している。

3.2 初期費用及び保守料

第3世代のシステムでは、オープンソースのSQSを利用したため、ソフトウェア代は無料である。また、パソコンとプリンタとスキャナは、研究室にある既存のものを利用したため、追加的に発生するハードウェア代も無料である。

それに対して第4世代のシステムは、本学と新潟県内企業で共同開発を行ったため（佐々木，2010，p.13），システム開発費として180,000円，サーバー一式の代金として750,900円，合計930,900円の初期費用が発生している。会計上，これらの初期費用は固定資産として認識され，法定耐用年数は両者とも5年である。よって，残存価額が零の定額法で減価償却費を計算すると，年度当たり186,180円（930,900円÷5年）となる。授業評価アンケートは学期毎に実施されるため，1回当たりの減価償却費は93,090円であり，この金額をアンケート1回当たりのシステムとサーバーの利用料金とみなすことができる。

また，当該システムの年間保守料は2010年度実績で275,000円であり，将来もほぼ同額であると予想されている。よって，アンケート1回当たりの保守料は137,500円である。なお，初期費用と保守料はいずれも固定費である。

3.3 前処理の費用

第3世代と第4世代のいずれもシステムにおいても，前処理の第1段階として対象授業科目の抽出，統合，分離を行っている。

本学の履修登録システムに格納されているデータのうち，授業評価アンケートシステムで必要となる項目は，当学期の授業科目コード別の授業科目名及び担当教員名と，履修者数（第3世代のシステムのみ）または履修者の学籍番号（第4世代のシステムのみ）である。

履修登録システムでキー項目となっている授業科目コードは，当然のことながら履修登録の利便性を最優先にしてコード体系が構築されている。そこで，履修登録システムから出力したCSV形式のデータを，授業評価アンケートシステムに適したデータに手作業で加工している。例えば，授業科目コードは異なるが同一教員が同一内容の授業を行っている場合には，授業評価アンケートにおいては同一授業科目とみなして統合を行う。また，1つの授業科目コードで複数の教員が授業を行っている場合には，異なる授業科目とみなして分離を行う。なお，少人数の演習科目等はアンケートの対象外としているため，データから除外する必要がある。

第3世代のシステムでは，加工済のデータをアンケート用紙の印刷枚数の見積りや，授業科目別に仕分けるための資料として利用していた。また，第4世代のシステムでは，CSV形式で読込を行い，ログインした学生別に履修している授業科目を表示したり，担当教員別に集計結果を表示してコメントを入力させたりするために利用している。ここまで処理に要する工数は両世代のシステムにおいてほぼ同一であるため，発生する費用もほぼ同一である。よって，当該費用は無関連原価であり，差額原価分析の対象にはならない。

上記に加えて，第3世代のシステムでは，前処理の第2段階としてPDF形式のアンケート用紙のパソコン用プリンタで印刷をする必要がある。2009年度に使用した普通紙は5,000枚で約3,000円であったため，単価を0.6円/枚とした。また，本調査で主に使用しているトナーは約6,000枚印刷可能で約9,000円であるため，印刷単価を1.5円/枚とした。また，安価なモノクロレーザープリンタを使用したため，印刷結果のチェック及び用紙補充の要員として時給750円の学生アルバイト1名を利用した。1,000枚の印刷に約1時間を要することから，トナー交換や印刷中断時間

も含めた総作業時間は7,000枚で約8時間であった。よって、学生アルバイトの単価は0.86円/枚(750円/人時×8人時÷7,000枚)である。これらはいずれも対象者変動費である。

3.4 後処理の費用

第4世代のシステムでは、学生による回答の集計、教員によるコメントの収集、評価結果の出力等の後処理を自動的に行うため、工数を要しない。

それに対して第3世代のシステムでは、回収したアンケート用紙をスキャナで読み取る必要がある。2009年度は学生アルバイト1名を利用し、総作業時間は約16時間であったため、16人時で12,000円の費用が発生した。よって、学生アルバイトの単価は1.71円/枚(750円/人時×16人時÷7,000枚)である。また、時々教員が進捗状況をチェックしており、それに要した時間は合計で約2時間であった。よって、教員の単価は1.91円/枚(6,700円/人時×2人時÷7,000枚)である。これらはいずれも対象者変動費である。なお、教員の賃率については、本学の教員平均給与額のデータが存在しなかったため、非常勤講師の時給である6,700円で代用した。

山下(2010, p. 121)では、2009年度前期の読取作業でエラーが頻発したため、手作業によってエラーの訂正を行ったことと、今後もエラーの検証を行うことを報告した。その後、2009年後期でも同一のエラーが再現したが、原因の特定ができなかった。本件に関しては、SQSを使用しない第4世代のシステムに移行したことでエラーを回避することができたが、根本的な解決には至っていない。

また、第4世代のシステムでは教員によるコメントの記述を行ったが、第3世代のシステムでは行わなかった。そこで、比較する条件を同一にするために、第3世代のシステムで同様の処理を行った場合に発生する工数を見積もる必要がある。槻木(2007, pp. 191-192)によると、集計結果の教員へのメール送信(1件ごとに目視確認)、返信メールからのコメント情報の作成(自動)、その情報の改行位置の修正(手作業)、他媒体で提出されたコメント情報の加工(手作業)を行っている。実際の作業を想定すると、これらの作業時間は授業科目当たり約3分であると見積もることができる。そのとき、教員の単価は335円/科目(6,700円/人時×0.05人時/科目)であり、科目変動費に該当する。

図表2は、以上で述べた費用の比較についてまとめたものである。

図表2：第3世代と第4世代のシステムの費用の比較

項 目	第3世代のシステム	第4世代のシステム
初期費用及び保守料		
学期当たり初期費用	—	93,090円(固定費)
学期当たり保守料	—	137,500円(固定費)
前処理の費用		
普通紙の購入	0.60円/枚(対象者変動費)	—
マークシートの印刷	1.50円/枚(対象者変動費)	—
学生アルバイト	0.86円/枚(対象者変動費)	—
後処理の費用		
学生アルバイト	1.71円/枚(対象者変動費)	—
教員(集計)	1.91円/枚(対象者変動費)	—
教員(コメント)	335円/科目(科目変動費)	—
合 計	335a+6.58b(円)※	230,590円(固定費)

注：※のaは対象授業科目数、bは対象者数である。

4. 差額原価分析

4.1 関連原価の比較

図表2の差額原価分析において特徴的なのは、第3世代のシステムの関連原価が全て変動費であるのに対して、第4世代のシステムの関連原価は全て固定費であることである。このような原価態様の相違があるため、対象授業科目数や対象者数が増加すればするほど、第4世代のシステムのほうが有利になる。

この情報をもとに、第3世代のシステムを利用した2009年度前期と、第4世代のシステムを利用した2010年度前期の2つの学期において、差額原価分析を行う。2009年度前期は対象授業科目が90科目、対象者が延べ約7,000名、2010年度前期は対象授業科目が148科目、対象者が延べ約12,500名であったので、差額原価分析の結果は以下のようになる。

2009年度前期

第3世代のシステム	$335 \times 90 + 6.58 \times 7,000 =$	76,210 円 (1)
第4世代のシステム		<u>230,590 円 (2)</u>
差額原価：(1)－(2)		<u>－154,380 円</u>

2010年度前期

第3世代のシステム	$335 \times 148 + 6.58 \times 12,500 =$	131,830 円 (1)
第4世代のシステム		<u>230,590 円 (2)</u>
差額原価：(1)－(2)		<u>－98,760 円</u>

いずれの場合でも、第4世代のシステムのほうが不利である。その理由は第4世代のシステムの投じた費用に対して対象授業科目数や対象者数が少ないためである。では、どのくらいの対象授業科目数や対象者数であれば差額原価が零になるのだろうか。2009年度前期の1科目当たり対象者数は77.8名 ($7,000 \div 90$)、2010年度は84.5名 ($12,500 \div 148$)であるので、1科目当たり対象者数を80名と仮定して試算する。この場合、図表2の「 $335a + 6.58b$ 」に対して $b = 80a$ を代入すると、 $861.4a$ または $10.77b$ となり、以下の方程式を解くことにより差額原価が零になる a と b を求めることができる。

$$861.4a = 230,590 \quad \therefore a = 267$$

$$10.77b = 230,590 \quad \therefore b = 21,410$$

すなわち、対象授業科目が267科目または対象者が延べ21,410名のときに差額原価は零になり、それより増加すれば第4世代のシステムのほうが有利になる。しかしながら、本学の場合には対象授業科目数や対象者数が今後増加するとは考えられない。そうすると、第4世代システムのほうが不利な状態が今後も続くのであろうか。あるいは有利である第3世代のシステムに戻したほうがいいのか。

そこで以下において、第4世代のシステムが必ずしも不利であるとはいえない要因について2つの検討を行う。一つは回避不能原価の検討であり、もう一つは第4世代のシステムに特有の効果の検討である。

4.2 回避不能原価の検討

第4世代のシステムが稼働している状態のとき、仮に第3世代のシステムに戻したとしても、第4世代のシステムの初期費用は既に支払われている。よって、当該初期費用は第4世代のシステムの使用を中止しても取り返すことができない回避不能原価である。それに対して、保守料はシステムの使用を中止すれば節約できるため、回避可能原価である。これらを考慮して計算を行った結果は以下のとおりである。

第3世代のシステムに戻した場合

第4世代のシステムの回避可能原価	137,500 円 (1)
第3世代のシステム	$335 \times 148 + 6.58 \times 12,500 = 131,830$ 円 (2)
差額原価：(1)－(2)	<u>5,670 円</u>

この場合、第3世代のシステムの有利な金額はわずか 5,670 円となる。1科目当たり対象者数を 80 名と仮定すれば、約 7 科目または約 530 名の増加により有利と不利が逆転するため、両世代のシステムの実質的な差はほとんど無いといえる。

4.3 第4世代のシステムに特有の効果

本節では、第4世代のシステムの特徴及び原価態様に着目し、当該システムに特有の効果について第3世代のシステムと比較しながら3つの検討を行う。

(1) アンケート回数の増加

学内において、「現状の授業評価アンケートは学期が終わる頃に行うため、アンケート結果を当該学期の授業に反映することができない。それを解決するために学期の中頃にもアンケートを実施してはどうだろうか。」という意見があった。そこでアンケートの回数を学期当たり2回に増加した場合の1回当たりの費用を考えると、第3世代のシステムの関連原価は不変であるのに対して、第4世代のシステムの関連原価は期間当たりの回数に反比例して減少するため、回数が2倍になれば費用は半分になる。この場合、以下で示したとおり、第4世代のシステムのほうが若干ではあるが有利である。

回数を学期当たり2回に増加した場合の1回当たりの費用

第3世代のシステム	$335 \times 148 + 6.58 \times 12,500 = 131,830$ 円 (1)
第4世代のシステム	<u>115,295 円 (2)</u>
差額原価：(1)－(2)	<u>16,535 円</u>

(2) 他大学との共同利用

3.2 で述べたとおり、第4世代のシステムは本学と新潟県内企業で共同開発を行ったものである。他大学へ共同利用を呼び掛けて当該システムの利用率が増加することによって、保守料の低減が期待できる。

(3) 処理の自動化と時間短縮の効果

第4世代のシステムの最たる特徴は、後処理が自動的かつ短時間で完了することである。

第3世代のシステムの場合、学生アルバイトの手配や教員の空き時間を考慮すると、アンケートを回収し、集計処理を行い、集計結果を教員に送付し、教員によるコメントの入力を開始するまでに1~2週間を要する。それに対して第4世代のシステムでは、学生による回答期間が終了した直後から教員によるコメントの入力が可能である。また、コメントの入力後も、第3世代以前のシステムでは手作業によるコメント情報の加工が必要であるのに対して、第4世代のシステムではコメント入力期間が終了した直後に評価結果が出力可能であるため、報告の早期化にも寄与する。

このような自動化や時間短縮の効果を金額的に測定することは困難であるが、「人間による手間がかからない」「すぐに結果が出る」といった形で認識可能であり、相当の無形便益をもたらしていると考えられる。あるいは、この無形便益に対して差額原価の98,760円以上の価値を見出せるか否かという視点で評価することもできる。

5. おわりに

本稿では、本学における授業評価アンケートシステムの導入事例を通して、費用対効果の検証を行った。その結果、現行の第4世代のシステムと従前の第3世代のシステムを比較した場合、原価態様の相違と利用度の低さによって第4世代のシステムのほうが費用の点で不利であった。しかしながら、回避不能原価や当該システムに特有の効果を考慮して検討を行った結果、第4世代のシステムの優れている点を見つけることができた。

本学における授業評価アンケートを再び全学的に実施することになった契機は、大学評価基準の改正という外的要因である。すなわち、大学評価基準を満たすために止むを得ず再開したのである。これは、企業における法制度への適合に伴う情報システム投資と類似した特徴を有する。

しかしながら、このアンケートの結果を積極的に授業の改善に利用していくことが求められている。金子編著(2005, p. 47)では、「学校評価をマネジメント・サイクルとして語ることは、今ではごく常識的なことになっている。マネジメント・サイクルは、PDSサイクルないし、PDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルと一般に呼ばれている。」と指摘している。これを授業評価に置き換えて考えてみると、授業評価アンケートは主としてCheckの役割を果たしている。すなわち、授業評価アンケートを中断していた時期はPDサイクルの状態であり、現状はPDCサイクルの状態である。今後、授業評価アンケートの結果をもとにAction(改善行動)を行い、それを次なるPlan(計画)やDo(実行)に反映していけるような組織的取組こそが、FDで求められているのである。

付記

本稿は、新潟国際情報大学2008年度共同研究「授業支援システムの開発とその教育効果に関する研究」(研究代表者: 本学佐々木桐子准教授)、同2009年度共同研究「出席管理システムと学生支援との関連」(同)、および2009~2011年度科学研究費補助金基盤研究(C)「海外子会社における組織特性と情報システムの適合性」(研究代表者: 横浜国立大学溝口周二教授)による研究成果の一部である。

参考文献

1. 金子郁容編著 (2005)『学校評価—情報共有のデザインツール』筑摩書房.
2. 佐々木桐子 (2010)『平成 21 年度 共同研究「出席管理システムと学生支援との関連」報告書』新潟国際情報大学.
3. 日本高等教育評価機構 (2010)『大学機関別認証評価システム 平成 23 年度版』,
〈http://www.jiheer.or.jp/download/h23_ninsho_system.pdf〉, (2011-01-21 閲覧).
4. 槻木公一 (2007)「手のひらサイズの情報システム設計方法の一考察—授業評価アンケート集計作業の支援システム」『新潟国際情報大学情報文化学部紀要』第 10 回記念号 (2007 年 5 月), pp. 189-192.
5. 文部科学省 (1956)『大学設置基準』文部省令第 28 号, 2010-06-15 最終改正, 2011-04-01 改正予定.
6. 文部科学省 (2007a)『大学設置基準等の一部を改正する省令等の施行について (通知)』19 文科高第 281 号, 2007-07-31, 〈http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/07091103.htm〉, (2011-01-21 閲覧).
7. 文部科学省 (2007b)『大学設置基準等の一部を改正する省令』平成 19 年文部科学省令第 22 号, 2007-07-31, 〈http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/07091103/001.htm〉, (2011-01-21 閲覧).
8. 文部科学省 (2010)『大学における教育内容等の改革状況について (平成 20 年度)』,
〈http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/_icsFiles/afieldfile/2010/05/26/1294057_1_1.pdf〉, (2011-01-21 閲覧).
9. 山下功 (2010)「マークシートによる授業支援システムの費用対効果：新潟国際情報大学における試行導入事例」『新潟国際情報大学情報文化学部紀要』第 13 号 (2010 年 4 月), pp. 115-123.